(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 119 023***
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 00559**

(51) Int Cl[8] : ***G 01 N 33/558*** *(2020.12), A 61 B 5/146, A 61 M 5/32*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire provenant d'un sujet, destiné à la détection de la présence d'au moins un analyte dans ledit échantillon de sang capillaire.

(22) **Date de dépôt :** 21.01.21.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 22.07.22 Bulletin 22/29.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 08.11.24 Bulletin 24/45.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(○) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *NG BIOTECH Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** STANKOV Milovan et STANKOV-PUGES Milovan.

(73) **Titulaire(s) :** NG BIOTECH Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** JACOBACCI CORALIS HARLE.

FR 3 119 023 - B1

Description

Titre de l'invention : Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire provenant d'un sujet, destiné à la détection de la présence d'au moins un analyte dans ledit échantillon de sang capillaire

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des systèmes pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire provenant d'un sujet, destinés à la détection de la présence d'au moins un analyte dans ledit échantillon de sang capillaire.

Etat de la technique

[0002] Un test de diagnostic rapide, dit « test de dépistage rapide », est un test qui permet d'établir rapidement (en quelques minutes) la présence d'au moins un analyte d'intérêt dans un échantillon biologique.

[0003] Cette approche utilise classiquement les phénomènes de réactions chimiques par immunochromatographie sur bandelettes (dit encore « lateral flow test ») qui font apparaître une coloration particulière permettant d'interpréter immédiatement le résultat.

[0004] Cette technique a l'intérêt d'être simple, rapide et peu coûteuse. De tels tests sont en plus utilisables au cabinet du médecin mais aussi au chevet du patient ou sur le terrain.

[0005] En pratique, une bandelette immunochromatographique est classiquement implantée dans un boîtier (dit encore « cassette ») qui est adapté à recevoir des échantillons biologiques sous forme liquide.

[0006] En vue de la détection de la présence d'au moins un analyte dans un échantillon de sang capillaire, le système d'analyse rapide doit comprendre encore les éléments suivants :

[0007] - un organe piqueur, adapté à générer une goutte de sang capillaire,

[0008] - un organe collecteur, adapté à collecter ladite goutte de sang capillaire puis à déposer cette goutte de sang capillaire sur une zone de dépôt de la bandelette, et

[0009] - une solution tampon adaptée à la mise en œuvre de la technique immunochromatographique.

[0010] De manière générale, ces différents éléments du système d'analyse sont indépendants, obligeant de nombreuses manipulations.

[0011] Il existe toutefois des modules d'analyse qui intègrent ces éléments sous la forme d'un dispositif « tout en un ».

[0012] De tels dispositifs sont en pratique relativement intéressants et simples d'utilisation. Toutefois ils présentent notamment l'inconvénient d'un encombrement important pour

les manipulations au niveau du patient.

[0013] Il serait ainsi intéressant de proposer un nouveau système d'analyse rapide qui combinent les éléments précités, tout en préservant une simplicité d'utilisation et un encombrement optimisé.

Présentation de l'invention

[0014] Afin de remédier à l'inconvénient précité de l'état de la technique, la présente invention propose un nouveau système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire provenant d'un sujet, destiné à la détection de la présence d'au moins un analyte dans ledit échantillon de sang capillaire.

[0015] Plus particulièrement, on propose selon l'invention un système d'analyse rapide comprenant :

[0016] (i) un module d'analyse dans lequel est incorporée au moins une bandelette immunochromatographique, conçue pour détecter la présence dudit au moins un analyte par une technique immunochromatographique,

[0017] laquelle au moins une bandelette immunochromatographique comporte une zone de dépôt destinée à recevoir ledit échantillon de sang capillaire et une zone de capture destinée à détecter la présence dudit au moins un analyte,

[0018] lequel module d'analyse comporte :

[0019] - un organe piqueur, adapté à générer une goutte de sang capillaire, et

[0020] - un organe collecteur comprenant un conduit, fixe, adapté à un écoulement du sang capillaire,

[0021] lequel conduit comporte une entrée adaptée à la collecte de ladite goutte de sang capillaire, et une sortie, ménagée en regard de ladite zone de dépôt et adaptée à la dépose de ladite goutte de sang capillaire sur ladite zone de dépôt, et

[0022] (ii) un réservoir, distinct / indépendant dudit module d'analyse, dans lequel est conditionné une solution tampon adaptée à la mise en œuvre de ladite technique immunochromatographique.

[0023] D'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses du produit conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :

[0024] - le module d'analyse présente une forme allongée, délimitée par deux extrémités ; l'organe piqueur est implanté au niveau d'une première extrémité dudit module d'analyse, et l'organe collecteur est implanté au niveau d'une seconde extrémité dudit module d'analyse ;

[0025] - l'organe collecteur comporte encore un orifice traversant adapté à recevoir la solution tampon, ménagée en regard de la zone de dépôt, avantageusement le cas échéant dans ladite au moins une pièce de liaison et regard de la fenêtre de dépôt ;

l'orifice traversant comporte avantageusement une surface annulaire délimitée par une bordure d'entrée et une bordure de sortie, raccordées par une surface annulaire évasée ; de préférence, la sortie du conduit débouche dans l'orifice traversant ; le conduit se présente avantageusement sous la forme d'une gouttière dont la sortie aval est en porte-à-faux / saillant par rapport à l'orifice traversant ;

[0026] - le module d'analyse comporte une partie de préhension, ménagée à proximité de l'organe piqueur, avantageusement sur la pièce de liaison.

[0027] Selon un mode de réalisation préféré, le module d'analyse comporte une cassette dans laquelle est incorporée ladite au moins une bandelette immunochromatographique ; l'organe piqueur et l'organe collecteur sont assemblés avec ladite cassette par le biais de moyens d'assemblage, par exemple par le biais de moyens d'emboîtement.

[0028] D'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses de ce mode de réalisation préféré conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :

[0029] - l'organe piqueur et l'organe collecteur sont portés par au moins une pièce de liaison, formant avantageusement un adaptateur, qui coopèrent avec la cassette par le biais desdits moyens d'assemblage ;

[0030] - l'organe piqueur et l'organe collecteur sont portés par une pièce de liaison, unique, qui comporte des moyens d'assemblage avec la cassette, ou deux pièce de liaison, distinctes, qui comportent chacune des moyens d'assemblage avec la cassette ;

[0031] - l'organe piqueur coopère avec ladite au moins une pièce de liaison par le biais de moyens d'assemblage ;

[0032] - la cassette comporte deux parois frontales qui sont reliées par une paroi latérale, dans laquelle une première paroi frontale comporte deux fenêtres, une fenêtre dépôt, ménagée en regard de la zone de dépôt de ladite au moins une bandelette immunochromatographique, et une fenêtre lecture, ménagée en regard de la zone de capture de ladite au moins une bandelette immunochromatographique, et ladite au moins une pièce de liaison comporte au moins une paroi frontale rapportée sur ladite première paroi frontale de la cassette et une jupe rapportée sur ladite paroi latérale de la cassette ; de préférence, l'organe piqueur est implanté en regard et dans le prolongement de la paroi latérale de la cassette.

[0033] La présente invention concerne encore le module d'analyse pour un système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire provenant d'un sujet, destiné à la détection de la présence d'au moins un analyte dans ledit échantillon de sang capillaire.

[0034] Le module d'analyse incorpore au moins une bandelette immunochromatographique, conçue pour détecter la présence dudit au moins un analyte par une technique immunochromatographique.

[0035] Ladite au moins une bandelette immunochromatographique comporte une zone de dépôt destinée à recevoir ledit échantillon biologique et une zone de capture destinée à détecter la présence dudit au moins un analyte.

[0036] Ledit module d'analyse comporte :

[0037] - un organe piqueur, adapté à générer une goutte de sang capillaire, et

[0038] - un organe collecteur comprenant un conduit, fixe, adapté à un écoulement du sang capillaire, lequel conduit comporte une entrée pour la collecte de ladite goutte de sang capillaire, et une sortie pour la dépose de ladite goutte de sang capillaire sur ladite zone de dépôt.

[0039] Le module d'analyse est dépourvu de réservoir dans lequel est conditionné une solution tampon adaptée à la mise en œuvre de ladite technique immunochromatographique.

[0040] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

Description détaillée de l'invention

[0041] De plus, diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description annexée effectuée en référence aux dessins qui illustrent des formes, non limitatives, de réalisation de l'invention et où :

[0042] [fig.1] est une vue générale d'un système d'analyse rapide conforme à l'invention, dans lequel le module d'analyse comporte un organe piqueur et un organe collecteur qui sont portés par une pièce de liaison unique assemblée avec une cassette ;

[0043] [fig.2] est une vue générale, et en perspective, du module d'analyse selon la [fig.1] ;

[0044] [fig.3] est une vue schématique, selon un plan de coupe longitudinal, du module d'analyse selon la [fig.1] ;

[0045] [fig.4] est une vue générale, en perspective et en éclaté, du module d'analyse selon la [fig.1] ;

[0046] [fig.5] est une vue générale, en perspective, d'une variante du module d'analyse selon la [fig.1], comportant un orifice traversant évasé au niveau de l'organe collecteur ;

[0047] [fig.6] est une vue générale illustrant la mise en œuvre du système d'analyse selon la [fig.1] ;

[0048] [fig.7] est une vue générale d'un autre module d'analyse rapide conforme à l'invention, dans lequel l'organe piqueur et l'organe collecteur sont portés par deux pièce de liaisons, distinctes, assemblées avec une cassette ;

[0049] [fig.8] est une vue générale, en perspective et en éclaté, du module d'analyse selon la [fig.7].

[0050] Il est à noter que, sur ces figures, les éléments structurels et/ou fonctionnels communs aux différentes variantes peuvent présenter les mêmes références.

[0051] Le système d'analyse rapide 1 selon l'invention, décrit en relation avec les figures, est adapté à l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire E (dit encore « goutte de sang capillaire ») provenant d'un sujet, destiné à la détection de la présence d'au moins un analyte A dans ledit échantillon de sang capillaire E.

[0052] Par « détecter », on entend ainsi avantageusement la détermination qualitative (avantageusement la présence ou l'absence), voire quantitative, d'un ou plusieurs analytes A dans l' échantillon de sang capillaire E.

[0053] Par « analyte », on entend toute entité chimique, biochimique, ou biologique, que l'on souhaite détecter dans un échantillon de sang capillaire E.

[0054] Cette entité chimique consiste avantageusement en une entité issue du monde vivant, de préférence encore présent chez l'être humain.

[0055] Parmi les analytes détectés par le système et le procédé selon la présente invention, on citera notamment les protéines, les peptides, les anticorps, les hormones, les stéroïdes, les antigènes dérivés d'agents infectieux ou de cellules tumorales, les agents infectieux tels que les bactéries, les virus ou les parasites, les acides nucléiques (ADN ou ARN), les composés thérapeutiques, les drogues ou encore les antibiotiques.

[0056] Ledit au moins un analyte A est de préférence encore choisi parmi les antigènes spécifiques d'un agent infectieux.

[0057] Par « agent infectieux », on entend de préférence les virus, notamment les virus responsables de pneumopathies, avantageusement les *Coronaviridae*, de préférence encore *Orthocoronavirinae* ou coronavirus.

[0058] Par « coronavirus », on englobe le SARS-CoV, le MERS-CoV ou le SARS-CoV-2.

[0059] Par « échantillon de sang capillaire », on entend un mélange de sang provenant des artérioles, des veinules, des vaisseaux capillaires et du liquide interstitiel et intracellulaire, obtenu par ponction capillaire.

[0060] Un tel échantillon est avantageusement obtenu après une piqure de la peau, généralement sur le doigt ou sur le talon.

[0061] Pour cela, le système d'analyse rapide 1 selon l'invention comprend :

[0062] (i) un module d'analyse 2 dans lequel est incorporée au moins une bandelette immunochromatographique 4 (visible sur la [fig.3]) en vue de l'analyse de l'échantillon de sang capillaire E, et

[0063] (ii) un réservoir 5, distinct / indépendant du module d'analyse 2, dans lequel est conditionné une solution tampon 51 adaptée à la mise en œuvre de la technique immunochromatographique.

[0064] Selon l'invention, le module d'analyse 2 comporte encore :

[0065] - un organe piqueur 7, adapté à générer une goutte de sang capillaire, et

[0066] - un organe collecteur 8, adapté à la collecte de ladite goutte de sang capillaire et adaptée à la dépose de ladite goutte de sang capillaire sur la bandelette immunochromatographique 4.

[0067] En d'autres termes, le module d'analyse 2 forme un dispositif comportant au moins une pièce support, voire un assemblage d'au moins deux pièces supports, avantageusement réalisée(s) en matériau plastique, qui porte ladite au moins une bandelette immunochromatographique 4, l'organe piqueur 7 et l'organe collecteur 8.

[0068] De manière générale et selon une forme de réalisation préférée, le module d'analyse 2 présente une forme allongée, avantageusement une forme générale parallélépipédique.

[0069] Ce module d'analyse 2 est délimitée par deux extrémités 21, 22, qui sont opposées longitudinalement.

[0070] Ce module d'analyse 2 comporte encore avantageusement une face supérieure 23 qui comporte au moins un orifice traversant 24 en communication avec ladite au moins une bandelette immunochromatographique 4.

[0071] L'organe piqueur 7 et l'organe collecteur 8 sont avantageusement répartis au niveau des deux extrémités 21, 22 du module d'analyse 2 :

[0072] - l'organe piqueur 7 est implanté au niveau d'une première extrémité 21 du module d'analyse 2, et

[0073] - l'organe collecteur 8 est implanté au niveau d'une seconde extrémité 22 du module d'analyse 2.

[0074] Il suffit alors de retourner le module d'analyse 2, pour générer la goutte de sang capillaire puis pour collecter cette dernière.

[0075] De manière générale, selon l'invention, le module d'analyse 2 est dépourvu de réservoir 5 dans lequel est conditionné une solution tampon 51 adaptée à la mise en œuvre de la technique immunochromatographique.

[0076] Cette caractéristique technique concourt à un encombrement optimal du module d'analyse 2.

[0077] Le module d'analyse 2 comporte encore avantageusement une partie de préhension 25, ménagée à proximité de l'organe piqueur 7 et au niveau de la face supérieure 23, portée avantageusement par une pièce de liaison 10 décrite ci-après.

[0078] Cette partie de préhension 25 est utile pour la manipulation du module d'analyse 2, notamment lors de la mise en œuvre de l'organe piqueur 7.

[0079] Bandelette immunochromatographique

[0080] La bandelette immunochromatographique 4, dite encore « moyens de diffusion capillaire », est conçue pour détecter la présence dudit au moins un analyte A par une technique immunochromatographique.

[0081] Ces bandelettes immunochromatographiques 4 sont formées de tout moyen

constituant ou agissant en tant qu'unité de diffusion capillaire continue, par migration latérale (c'est-à-dire perpendiculairement à l'épaisseur du ou des matériaux capillaires mis en œuvre pour la diffusion capillaire).

[0082] Ce moyen de diffusion capillaire consiste avantageusement en un support solide poreux permettant la migration d'un liquide par simple diffusion capillaire.

[0083] La porosité de ce support permet la diffusion capillaire (ou migration latérale) de l'échantillon et/ou des réactifs à l'état liquide ou humide.

[0084] De tels moyens de diffusion capillaire sont très largement utilisés, notamment dans toutes les techniques d'immunochromatographie à migration latérale.

[0085] Une telle bandelette immunochromatographique 4 consiste ici en un support allongé selon la direction et/ou le sens de la diffusion capillaire (migration latérale).

[0086] La bandelette immunochromatographique 4 peut être constituée par :

[0087] - un seul et même matériau capillaire ou poreux, ou

[0088] - plusieurs éléments ou matériaux capillaires ou poreux différents, convenablement agencés les uns par rapport aux autres (par exemple par chevauchement), pour obtenir une continuité d'écoulement capillaire d'un élément ou d'un matériau à un autre, selon la direction de diffusion capillaire.

[0089] Une telle bandelette immunochromatographique 4 détermine une direction et un sens de diffusion capillaire de tout liquide qui est reçu ou déposé à une extrémité amont, et qui se déplace alors vers une extrémité aval de la bandelette immunochromatographique 4.

[0090] A titre d'exemple, la bandelette immunochromatographique 4 peut être constituée de divers supports immunochromatographiques, par exemple de cellulose, de nylon, de nitrocellulose, de polyéthylène ou de fibre de verre.

[0091] Tel que décrit en relation avec la [fig.3], la bandelette immunochromatographique 4 comporte différentes zones successives, dans le sens de migration capillaire amont vers aval, à savoir au moins :

[0092] - une zone de dépôt 41, destinée à recevoir l'échantillon de sang capillaire E et la solution tampon 51,

[0093] - une zone de libération 42 qui comprend au moins un réactif de détection conjugué avec un marqueur visible et/ou mesurable, ledit réactif de détection étant apte à se déplacer en conséquence de la migration de la solution tampon 51 le long de la bandelette immunochromatographique 4, et

[0094] - au moins une zone de capture 43 qui comprend au moins un réactif de capture, immobilisé sur la bandelette immunochromatographique 4, pour détecter ledit au moins un analyte A.

[0095] La zone de dépôt 41 et/ou ladite au moins une zone de capture 43 sont avantageusement accessibles par l'intermédiaire d'au moins un orifice traversant 24 ménagé

dans la face supérieure 23 du module d'analyse 2.

[0096] En d'autres termes, la face supérieure 23 du module d'analyse 2 comporte avantageusement :

[0097] - un premier orifice traversant 241, en regard de ladite au moins une zone de capture 43, pour la lecture de l'analyse, et

[0098] - un second orifice traversant 242, en regard de ladite zone de dépôt 41, pour la dépose de l'échantillon de sang capillaire E et de la solution tampon 51.

[0099] Les zones de libération et de capture consistent avantageusement en une ligne ou bande transversale (s'étendant perpendiculairement à la direction de migration), présentant par exemple une largeur comprise entre 1 et 2 mm, et une surface comprise entre 3 et 5 mm^2.

[0100] De manière générale, le « réactif de détection » ou le « réactif de capture » consiste en toute entité chimique, biochimique ou biologique, qui est apte à se lier spécifiquement pour former un complexe permettant la détermination dudit analyte dans l'échantillon de sang capillaire E.

[0101] Le réactif de détection et/ou le réactif de capture constituent encore des réactifs dits de « liaison ».

[0102] De tels réactifs de liaison, permettant la détection d'au moins un analyte dans l'échantillon de sang capillaire E, sont bien connus et peuvent être choisis à façon pour la mise en œuvre de l'invention.

[0103] Ces réactifs de liaison sont choisis avantageusement parmi ceux qui sont aptes à se lier spécifiquement avec ledit analyte et/ou à se lier spécifiquement l'un avec l'autre.

[0104] Selon le format de test mis en œuvre, les réactifs de liaison complémentaires sont destinés à former des complexes différents :

[0105] - les réactifs de liaison sont aptes à se fixer concomitamment à l'analyte, pour former un test au format sandwich, ou

[0106] - l'un des réactifs de liaison (détection ou capture) est apte à se fixer à l'analyte mais aussi à l'autre réactif de liaison (respectivement capture ou détection), pour former un test au format compétition.

[0107] Par « lier » ou « liaison », on entend avantageusement toute liaison faible du type antigène / anticorps.

[0108] Les réactifs de liaison sont avantageusement choisis parmi les anticorps et les antigènes.

[0109] L'analyte et le réactif de liaison forment ainsi typiquement un couple apte à se lier spécifiquement l'un avec l'autre, comme par exemple un coupe antigène / anticorps.

[0110] Ainsi, si l'analyte est un antigène ou un haptène, l'un au moins des réactifs de liaison (le réactif de détection et/ou le réactif de capture) est avantageusement un anticorps spécifique de l'analyte.

[0111] Par « anticorps spécifique de l'analyte », on entend un anticorps capable de se lier spécifiquement avec l'analyte dans une liaison de type antigène / anticorps.

[0112] Il s'agit typiquement d'un anticorps polyclonal ou d'un anticorps monoclonal, ayant une forte affinité pour l'analyte. De préférence, il s'agit d'un anticorps monoclonal.

[0113] Si l'analyte est un anticorps, l'un au moins des réactifs de liaison est avantageusement l'antigène reconnu par l'anticorps.

[0114] Le ou les réactifs de détection sont avantageusement conjugués à un marqueur visible et/ou mesurable, avantageusement un marqueur particulaire.

[0115] Par « marqueur visible et/ou mesurable », on entend tout marquage permettant une détection directe ou indirecte à l'œil nu, ou à l'aide d'un appareil, en raison de l'émission d'un signal au niveau de ladite au moins une zone de capture 43.

[0116] Le signal est par exemple une fluorescence, une coloration, une présence d'isotope ou un signal magnétique.

[0117] On citera par exemple les marqueurs particulaires colorés comme l'or colloïdal, ou fluorescents, les particules de latex colorées, les particules de latex fluorescentes et les particules conjuguées à l'avidine et à la streptavidine.

[0118] Les marqueurs particulaires, colorés ou fluorescents, consistent ainsi en des particules de petite taille insolubles dans l'eau et qui forment donc des suspensions, dispersions ou solutions, en phase liquide.

[0119] Parmi les marqueurs permettant une observation directe à l'œil nu, on citera aussi les marqueurs de type dextran (Hansen T.M., IVD Technology 4, 35-40, 2003). Le réactif de liaison est alors conjugué à une chaîne de dextran (dérivé de polysaccharide) portant des fluorophores.

[0120] Les marqueurs peuvent également consister en des enzymes (la phosphatase alcaline ou AP, la peroxydase de raifort ou HRP, notamment), en des colorants (ou « dyes ») ou en des composés chimiluminescents (notamment l'isothiocyanate de fluorescéine ou FITC).

[0121] Pour augmenter la sensibilité, on peut avoir recours par exemple, à un anticorps marqué selon des techniques connues de l'homme de l'art pour une détection indirecte, comme par exemple un anticorps biotinylé, permettant indirectement une détection par la formation des entités avidine-biotine et streptavidine-biotine.

[0122] Cet anticorps marqué et biotinylé peut également, soit être directement déjà déposé sur une ligne-test, dans la zone de capture, pour augmenter la sensibilité, soit être déposé avec l'anticorps de détection spécifique, pour augmenter le temps de contact et encore la sensibilité notamment, par exemple, en raison du nombre de sites de fixation.

[0123] De son côté, dans la zone de capture 43, le réactif de capture spécifique de l'analyte est immobilisé sur le support solide selon des techniques connues de l'homme du métier.

[0124] Ce réactif de capture est immobilisé de telle façon qu'il ne soit pas mobile à l'état humide.

[0125] Cette immobilisation peut s'effectuer par exemple par absorption ou par un couplage covalent.

[0126] Dans le système selon les figures, les réactifs de détection et les réactifs de capture sont avantageusement choisis parmi les réactifs adaptés à détecter la présence dudit au moins un analyte choisi parmi les antigènes, de préférence spécifiques d'un agent infectieux, de préférence les virus, notamment les virus responsables de pneumopathies, avantageusement les *Coronaviridae*, de préférence encore *Orthocoronavirinae* ou coronavirus.

[0127] Les réactifs de détection et les réactifs de capture sont avantageusement choisis, sans aucunement être limitatif, parmi :

[0128] - des anticorps, avantageusement choisis parmi les anticorps anti-IgG (humain) et les anticorps anti-IgM (humain), de préférence dirigés contre le SRAS-Cov-2,

[0129] - des antigènes spécifiques d'un microorganisme, avantageusement d'un virus, de préférence du SRAS-Cov-2, et

[0130] - des protéines recombinantes adaptées.

[0131] Dans un mode de réalisation préféré, la zone de capture 43 peut encore comprendre un réactif de capture témoin.

[0132] Ce réactif de capture témoin permet de disposer d'un contrôle positif afin de s'assurer de la diffusion capillaire effective de l'échantillon liquide depuis la zone de dépôt 41 jusqu'à la zone de capture 43.

[0133] Ce réactif de capture témoin est immobilisé de façon permanente en aval des réactifs de capture « analyte » (« Control line » ou ligne contrôle).

[0134] Il peut s'agir par exemple d'un anticorps se liant au(x) réactif(s) de détection.

[0135] Alternativement, ce réactif de capture témoin est indépendant de l'analyte A et permet simplement de vérifier la diffusion de l'échantillon liquide le long de la bandelette immunochromatographique 4 (par exemple par la capture d'un réactif témoin marqué).

[0136] Solution tampon

[0137] La solution tampon 51 est adaptée au rinçage de l'organe collecteur 8 du module d'analyse 2 et à être mélangée avec l'échantillon de sang capillaire E pour la mise en œuvre de la technique immunochromatographique.

[0138] Cette solution tampon 51 est en particulier destinée à migrer le long de la bandelette chromatographique 4 de sorte à entraîner, ou au moins à faciliter, la migration de l'échantillon de sang capillaire E (et en particulier dudit au moins un analyte A).

[0139] La solution tampon 51 est par exemple choisie parmi les diluants composés d'une solution saline tamponnée. Il peut également comprendre un détergent ou tout autre

composant nécessaire notamment à la migration ou aux réactions sur les bandelettes immunochromatographiques 4.

[0140] Pour contrôler la quantité rapportée de cette solution tampon 51, la solution tampon 51 est avantageusement conditionnée dans un réservoir 5 qui comporte un compte-goutte.

[0141] Organe piqueur

[0142] L'organe piqueur 7, dit encore « auto-piqueur » ou « lancette », est classique en soi et à usage unique.

[0143] Il consiste avantageusement en un dispositif à usage unique servant à piquer ou ponctionner la peau, comprenant une lame chirurgicale ou une aiguille qui se rétracte de façon irréversible après utilisation.

[0144] Un tel organe piqueur 7 est adapté à générer un écoulement de sang capillaire au point de piqure.

[0145] Un tel organe piqueur 7 est avantageusement adapté à réaliser une piqure transcutanée, avantageusement d'une profondeur de 2,2 à 2,5 mm, en général sur les bords latéraux de la pulpe des doigts ou sur le talon.

[0146] Organe collecteur

[0147] L'organe collecteur 8 comprend un conduit 81, fixe, adapté à un écoulement de sang capillaire.

[0148] Par « fixe », on entend avantageusement un conduit 81 qui est immobile sur l'organe collecteur 8, avec une position identique pour la collecte de la goutte de sang capillaire et pour la dépose de cette goutte de sang capillaire sur la bandelette immunochromatographique 4.

[0149] Le conduit 81 comporte deux extrémités :

[0150] - une entrée 811, adaptée à la collecte de la goutte de sang capillaire, et

[0151] - une sortie 812, ménagée en regard de la zone de dépôt 41 de la bandelette immunochromatographique 4 et adaptée à la dépose de la goutte de sang capillaire sur cette zone de dépôt 41.

[0152] Le prélèvement de sang capillaire est ainsi destiné à s'écouler naturellement, avantageusement par capillarité et/ou par gravité le long du conduit 81, depuis l'entrée 811 jusqu'à la sortie 812.

[0153] Le conduit 81 est avantageusement adapté à la collecte d'un volume de sang capillaire adapté à l'analyse, par exemple de l'ordre de 10 µL.

[0154] Le conduit 81 se présente ici avantageusement sous la forme d'une gouttière ou d'une rigole, avec avantageusement une section en forme générale de U ou de V, présentant avantageusement une ouverture longitudinale supérieure (s'ouvrant à l'opposé de la bandelette immunochromatographique 4.

[0155] Cette forme de réalisation est intéressante pour le rinçage du conduit 81 avec la

solution tampon 51.

[0156] L'organe collecteur 8 comporte encore avantageusement un orifice traversant 82 adapté à recevoir la solution tampon 51, ménagée en regard de la zone de dépôt 41 de la bandelette immunochromatographique 4 et débouchant avantageusement au niveau de la sortie 812 du conduit 81.

[0157] Cet orifice traversant 82 correspond avantageusement au second orifice traversant 242 précité, ménagé au sein de la face supérieure 23 du module d'analyse 2.

[0158] L'orifice traversant 82 peut prendre différentes formes, adaptées au passage de la solution tampon 51.

[0159] Selon un mode de réalisation illustré sur la [fig.5], l'orifice traversant 82 comporte avantageusement une surface annulaire 823 délimitée par deux bordures :

[0160] - une bordure d'entrée 821, circulaire, et

[0161] - une bordure de sortie 822, circulaire.

[0162] Les deux bordures 821, 822 sont raccordées par une surface annulaire évasée 823, par exemple tronconique, dont la section est croissante depuis la bordure de sortie 822 (petit diamètre) jusqu'à la bordure d'entrée 821 (grand diamètre).

[0163] Un tel orifice traversant 82, en forme général d'entonnoir, est intéressant pour faciliter / concentrer l'apport de la solution tampon 51 au niveau de la zone de dépôt 41.

[0164] De préférence, la sortie 812 du conduit 81 débouche dans l'orifice traversant 82. Cette approche est intéressant pour le rinçage du conduit 81 avec la solution tampon 51.

[0165] La sortie 812 du conduit 81, aval, est avantageusement en porte-à-faux / saillant par rapport à l'orifice traversant 82 et en particulier à sa bordure de sortie 822 (voir notamment sur la [fig.3]).

[0166] Cette forme assure avantageusement une dépose optimale de l'échantillon, sans contact avec la sortie 812 du conduit 81.

[0167] Le conduit 81 s'étend encore avantageusement le long de la surface annulaire évasée 823, entre ces deux bordures 821, 822.

[0168] Cet agencement concourt encore à optimiser son rinçage avec la solution tampon 51.

[0169] L'entrée 811 du conduit 81 est avantageusement en saillie par rapport à l'orifice traversant 82 (et en saillie par rapport à la face supérieure 23 du module d'analyse 2), pour faciliter la collecte de l'échantillon de sang capillaire E.

[0170] <u>Organe piqueur et organe collecteur assemblés avec une cassette</u>

[0171] Tel qu'illustré sur la [fig.4] notamment, le module d'analyse 2 comporte avantageusement une cassette 3 dans laquelle est incorporée ladite au moins une bandelette immunochromatographique 4.

[0172] Cette cassette 3 est avantageusement formée par un assemblage d'au moins deux

pièces supports, formant un boîtier, qui sont réalisées dans un matériau plastique.

[0173] Dans ce cadre, l'organe piqueur 7 et l'organe collecteur 8 sont avantageusement assemblés avec cette cassette 3 par le biais de moyens d'assemblage 9, par exemple par le biais de moyens d'emboîtement (avantageusement par le biais de moyens d'emboîtement élastique), qui sont avantageusement portés par une pièce de liaison 10 décrite ci-après.

[0174] L'organe piqueur 7 et l'organe collecteur 8 forment alors avantageusement des accessoires qui sont rapportés sur la cassette 3.

[0175] Cette forme de réalisation a l'intérêt de pouvoir conférer des fonctionnalités complémentaires à une cassette 3 qui est éventuellement classique en soi, de manière à autoriser l'analyse d'échantillon de sang capillaire sans nécessiter la mise en œuvre d'une combinaison de dispositifs distincts.

[0176] La cassette 3 du module d'analyse 2 présente avantageusement une forme allongée, de forme générale parallélépipédique, délimitée par deux extrémités 31, 32 (opposées longitudinalement).

[0177] La cassette 3 comporte avantageusement deux parois frontales 33, 34 qui sont reliées par une paroi latérale 35, périphérique.

[0178] La première paroi frontale 33 (avantageusement supérieure) comporte avantageusement deux fenêtres :

[0179] - une fenêtre dépôt 37, ménagée en regard de la zone de dépôt 41 de ladite au moins une bandelette immunochromatographique 4, et

[0180] - une fenêtre lecture 38, ménagée en regard de la zone de capture 43 de ladite au moins une bandelette immunochromatographique 4.

[0181] Pour leur assemblage, l'organe piqueur 7 et l'organe collecteur 8 sont avantageusement portés par au moins une pièce de liaison 10, formant avantageusement un adaptateur adapté à être assemblé avec la cassette 3.

[0182] Ladite au moins une pièce de liaison 10 coopère alors avec la cassette 3 par le biais des moyens d'assemblage 9 précités.

[0183] De manière générale, l'organe piqueur 7 et l'organe collecteur 8 peuvent être portés par :

[0184] - une pièce de liaison 10, unique, qui comporte des moyens d'assemblage 9 avec la cassette 3 (figures 1 à 6), ou

[0185] - deux pièces de liaison 10, distinctes, qui comportent chacune des moyens d'assemblage 9 avec la cassette 3 (figures 7 et 8).

[0186] Une pièce de liaison 10, unique, est avantageusement destinée à coopérer avec les deux extrémités 31, 32 de la casette 3.

[0187] En présence de deux pièces de liaison 10 (figures 7 et 8), distinctes, l'organe piqueur 7 et l'organe collecteur 8 sont avantageusement chacun portés par l'unes desdites

pièces de liaison 10 :

[0188] - une première pièce de liaison 101 porte l'organe piqueur 7, et

[0189] - une seconde pièce de liaison 102 porte l'organe collecteur 8.

[0190] Ces deux pièces de liaison 101, 102 sont alors destinées à être rapportées, chacune, au niveau de l'une des deux extrémités 31, 32 de la casette 3.

[0191] De manière générale, ladite au moins une pièce de liaison 10 comporte avantageusement différentes parois destinées à épouser la cassette 3, à savoir au moins :

[0192] - une paroi frontale 105 qui est rapportée sur la première paroi frontale 33 de la cassette 3, et

[0193] - une jupe 106 qui est rapportée sur la paroi latérale 35 de la cassette 3.

[0194] Dans le cas d'une pièce de liaison 10, unique, la paroi frontale 105 comporte avantageusement un orifice traversant 1051 destiné à venir en regard de la fenêtre lecture 38 de la cassette 3, pour former ensemble le premier orifice traversant 241 en regard de ladite au moins une zone de capture 43 pour la lecture de l'analyse.

[0195] Par ailleurs, l'orifice traversant 82 de l'organe collecteur 8, ménagée en regard de la zone de dépôt 41, est ici avantageusement ménagé au travers de la pièce de liaison 10 (en particulier de sa paroi frontale 105) et regard de la fenêtre de dépôt 37 de la cassette 3.

[0196] En d'autres termes, la paroi frontale 105 comporte avantageusement un orifice traversant 1052 destiné à venir en regard de la fenêtre de dépôt 37 de la cassette 3, pour former ensemble le second orifice traversant 242 en regard de ladite au moins une zone de dépôt 41.

[0197] De manière générale, les moyens d'assemblage 9 peuvent consister en des moyens d'emboîtement, par exemple des moyens d'emboîtement élastique (par exemple des nervures), ménagés entre ladite au moins une pièce de liaison 10 et ladite cassette 3.

[0198] Tel que représenté sur la [fig.3], les moyens d'assemblage 9 peuvent encore consister en au moins une pièce rapportée, additionnelle et inférieure, qui coopèrent avec ladite au moins une pièce de liaison 10 pour former ensemble un boîtier enveloppant la cassette 3.

[0199] La cassette 3 est alors prise en sandwich entre la paroi frontale 105 de la pièce de liaison 10 et la pièce rapportée 9 additionnelle, sous-jacente.

[0200] Par ailleurs, l'organe piqueur 7 consiste avantageusement en une pièce rapportée, coopérant avec ladite au moins une pièce de liaison 10 par le biais de moyens d'assemblage 11 ([fig.3]), par exemple des moyens d'assemblage élastique.

[0201] Les moyens d'assemblage 11 pour l'organe piqueur 7 peuvent également être formés par la pièce rapportée 9 précitée (voir la [fig.3]).

[0202] L'organe piqueur 7 est avantageusement implanté en regard et dans le prolongement de la paroi latérale 35 de la cassette 3, du côté d'une première extrémité 31 de ladite

cassette 3 (à l'opposé de la fenêtre dépôt 37).

[0203] Cet organe piqueur 7 s'étend avantageusement dans le prolongement longitudinal de la cassette 3 et dans l'épaisseur de la cassette 3, assurant un encombrement minimal en épaisseur.

[0204] Mise en œuvre

[0205] En pratique et le cas échéant, le module d'analyse 2 est assemblé avant mise en œuvre.

[0206] En ce sens, l'organe piqueur 7 et l'organe collecteur 8 (portés par au moins une pièce de liaison 10) sont avantageusement rapportés sur la cassette 3 contenant ladite au moins une bandelette immunochromatographique 4.

[0207] Le module d'analyse 2 est ensuite manipulé de sorte à générer une goutte de sang capillaire au moyen de l'organe piqueur 7 qui est ménagée au niveau d'une première extrémité 21 du module d'analyse 2 (item A. de la [fig.6]).

[0208] Un échantillon de sang capillaire est ensuite collecté au moyen de l'organe collecteur 8 qui est ménagée au niveau de la seconde extrémité 22 de ce même module d'analyse 2 (item B. de la [fig.6]).

[0209] L'échantillon s'écoule alors automatiquement / naturellement jusqu'à la bandelette immunochromatographique 4, via le conduit 81.

[0210] Ensuite, une quantité adaptée de la solution tampon 51 est rapportée au travers de l'orifice traversant 82 de l'organe collecteur 8 qui est prévu à cet effet, au moyen du réservoir 5 qui est distinct / indépendant du module d'analyse 2 (item C. de la [fig.6]).

[0211] Enfin, après un temps adapté à la migration de la solution tampon 51, par exemple de 10 à 20 minutes, la lecture de ladite au moins une bandelette chromatographique 4 est effectuée au niveau de la zone de capture 43 de ladite au moins une bandelette immunochromatographique 4, au travers du premier orifice traversant 241, pour détecter la présence éventuelle dudit au moins un analyte A dans ledit échantillon biologique E (item D. de la [fig.6]).

[0212] La lecture peut être effectuée directement (à l'œil nu) ou par l'intermédiaire d'un appareil de lecture.

[0213] Bien entendu, diverses autres modifications peuvent être apportées à l'invention dans le cadre des revendications annexées.

Revendications

[Revendication 1] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire provenant d'un sujet, destiné à la détection de la présence d'au moins un analyte (A) dans ledit échantillon de sang capillaire (E),
lequel système d'analyse rapide (1) comprend :
(i) un module d'analyse (2) dans lequel est incorporée au moins une bandelette immunochromatographique (4) qui est conçue pour détecter la présence dudit au moins un analyte (A) par une technique immuno-chromatographique,
laquelle au moins une bandelette immunochromatographique (4) comporte une zone de dépôt (41) destinée à recevoir ledit échantillon de sang capillaire (E) et une zone de capture (43) destinée à détecter la présence dudit au moins un analyte (A),
lequel module d'analyse (2) comporte :
- un organe piqueur (7), adapté à générer une goutte de sang capillaire, et
- un organe collecteur (8) comprenant un conduit (81), fixe, adapté à un écoulement du sang capillaire,
lequel conduit (81) comporte une entrée (811) adaptée à la collecte de ladite goutte de sang capillaire, et une sortie (812), ménagée en regard de ladite zone de dépôt (41) et adaptée à la dépose de ladite goutte de sang capillaire sur ladite zone de dépôt (41), et
(ii) un réservoir (5), distinct / indépendant dudit module d'analyse (2), dans lequel est conditionné une solution tampon (51) adaptée à la mise en œuvre de ladite technique immunochromatographique.

[Revendication 2] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module d'analyse (2) présente une forme allongée délimitée par deux extrémités (21, 22),
en ce que l'organe piqueur (7) est implanté au niveau d'une première extrémité (21) dudit module d'analyse (2), et
en ce que l'organe collecteur (8) est implanté au niveau d'une seconde extrémité (22) dudit module d'analyse (2).

[Revendication 3] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le module d'analyse (2) comporte une cassette (3) dans laquelle est incorporée ladite au moins une bandelette immunochromatographique (4), et en ce que l'organe piqueur (7) et l'organe collecteur (8) sont

assemblés avec ladite cassette (3) par le biais de moyens d'assemblage (9).

[Revendication 4] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'organe piqueur (7) et l'organe collecteur (8) sont portés par au moins une pièce de liaison (10), formant avantageusement un adaptateur, qui coopèrent avec ladite cassette (3) par le biais desdits moyens d'assemblage (9).

[Revendication 5] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'organe piqueur (7) et l'organe collecteur (8) sont portés par :
- une pièce de liaison (10), unique, qui comporte des moyens d'assemblage (9) avec la cassette (3), ou
- deux pièce de liaison (10), distinctes, qui comportent chacune des moyens d'assemblage (9) avec la cassette (3).

[Revendication 6] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'organe piqueur (7) coopère avec ladite au moins une pièce de liaison (10) par le biais de moyens d'assemblage (11).

[Revendication 7] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la cassette (3) comporte deux parois frontales (33, 34) qui sont reliées par une paroi latérale (35), dans laquelle une première paroi frontale (33) comporte deux fenêtres :
- une fenêtre dépôt (37), ménagée en regard de la zone de dépôt (41) de ladite au moins une bandelette immunochromatographique (4), et
- une fenêtre lecture (38), ménagée en regard de la zone de capture (43) de ladite au moins une bandelette immunochromatographique (4),
et en ce que ladite au moins une pièce de liaison (10) comporte au moins :
- une paroi frontale (105) rapportée sur ladite première paroi frontale (33) de la cassette (3) et
- une jupe (106) rapportée sur ladite paroi latérale (35) de la cassette (3).

[Revendication 8] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'organe piqueur (7) est implanté en regard et dans le prolongement de la paroi latérale (35) de la cassette (3).

[Revendication 9] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que

l'organe collecteur (8) comporte encore un orifice traversant (82) adapté à recevoir la solution tampon (51), ménagée en regard de la zone de dépôt (41), avantageusement le cas échéant dans ladite au moins une pièce de liaison (10) et regard de la fenêtre de dépôt (37).

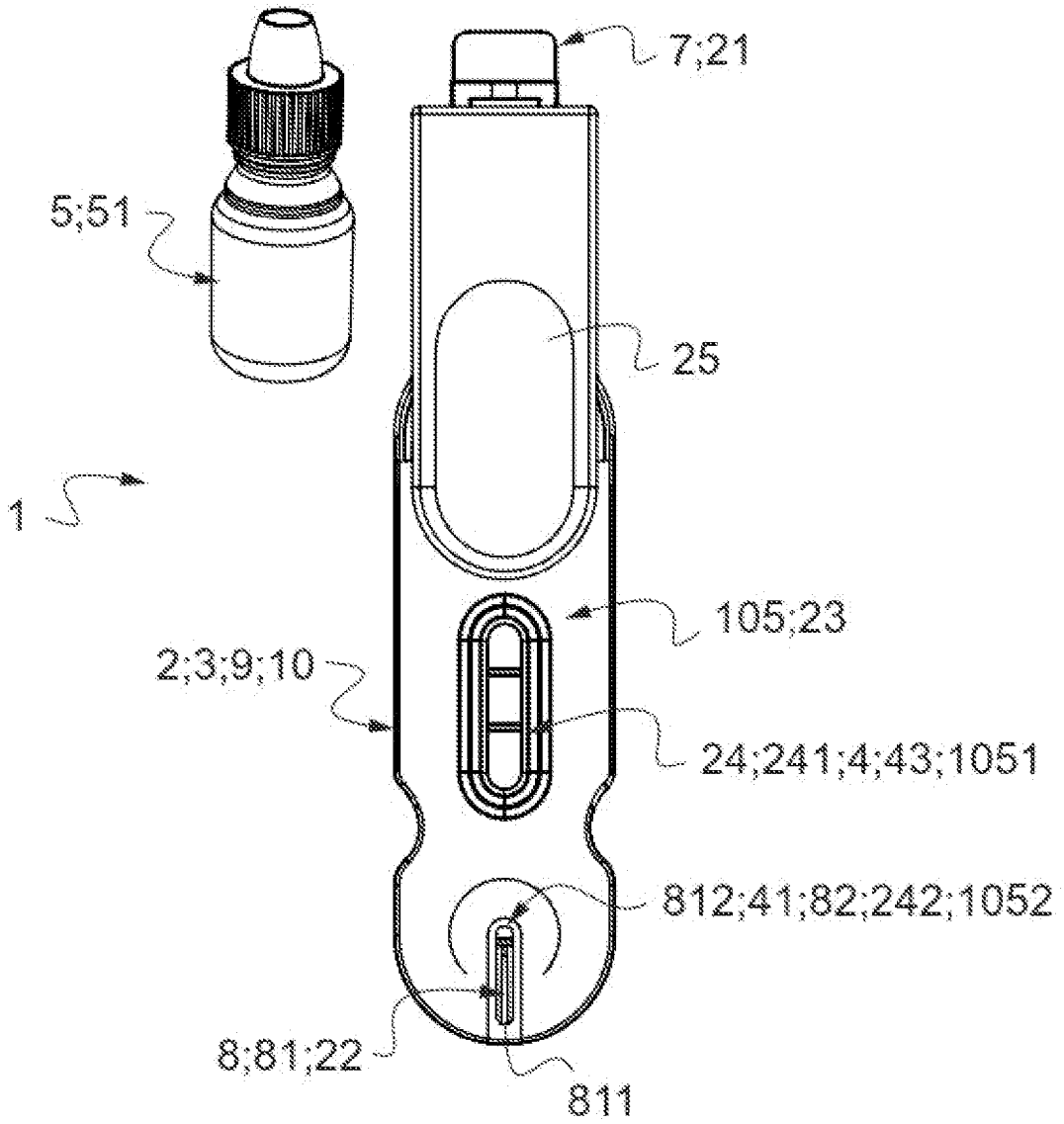
[Revendication 10] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'orifice traversant (82) comporte une surface annulaire (823) délimitée par une bordure d'entrée (821) et une bordure de sortie (822), raccordées par une surface annulaire évasée (823).

[Revendication 11] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que la sortie (812) du conduit (81) débouche dans l'orifice traversant (82).

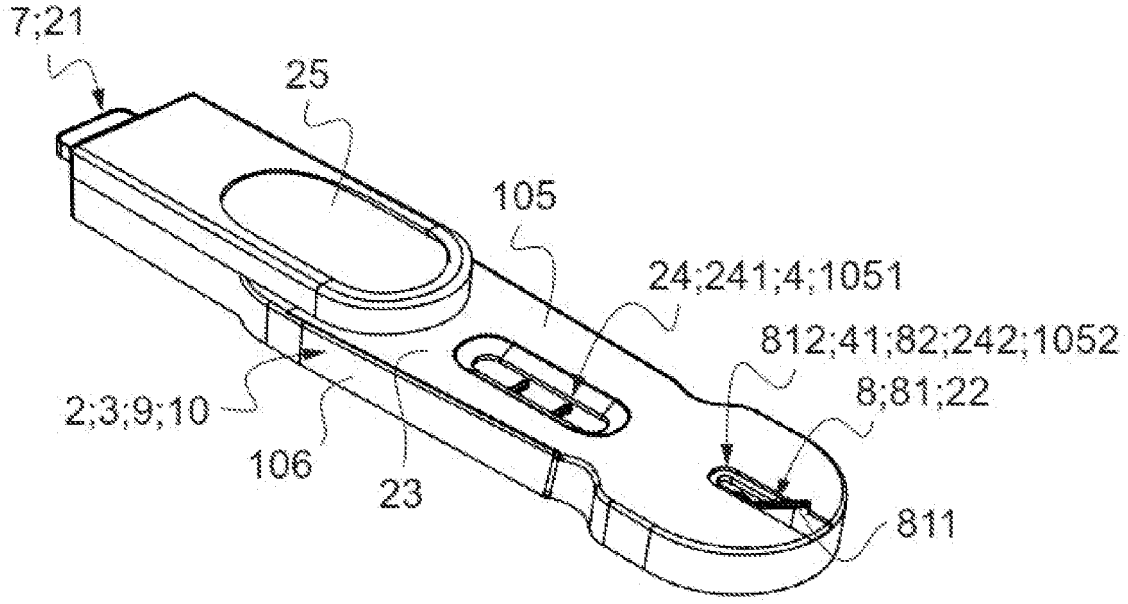
[Revendication 12] Système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E), selon la revendication 11, caractérisé en ce que le conduit (81) se présente sous la forme d'une gouttière dont la sortie (812) est en porte-à-faux / saillant par rapport à l'orifice traversant (82).

[Revendication 13] Module d'analyse (2) pour un système pour l'analyse rapide d'un échantillon de sang capillaire (E) provenant d'un sujet, destiné à la détection de la présence d'au moins un analyte (A) dans ledit échantillon de sang capillaire (E),
lequel module d'analyse (2) incorpore au moins une bandelette immunochromatographique (4) conçue pour détecter la présence dudit au moins un analyte (A) par une technique immunochromatographique, laquelle au moins une bandelette immunochromatographique (4) comporte une zone de dépôt (41) destinée à recevoir ledit échantillon biologique et une zone de capture (43) destinée à détecter la présence dudit au moins un analyte (A),
lequel module d'analyse (2) comporte :
- un organe piqueur (7), adapté à générer une goutte de sang capillaire, et
- un organe collecteur (8) comprenant un conduit (81), fixe, adapté à un écoulement du sang capillaire, lequel conduit (81) comporte une entrée (811) pour la collecte de ladite goutte de sang capillaire, et une sortie (812) pour la dépose de ladite goutte de sang capillaire sur ladite zone de dépôt (41),
lequel module d'analyse (2) est dépourvu de réservoir (5) dans lequel est conditionné une solution tampon (51) adaptée à la mise en œuvre de ladite technique immunochromatographique.

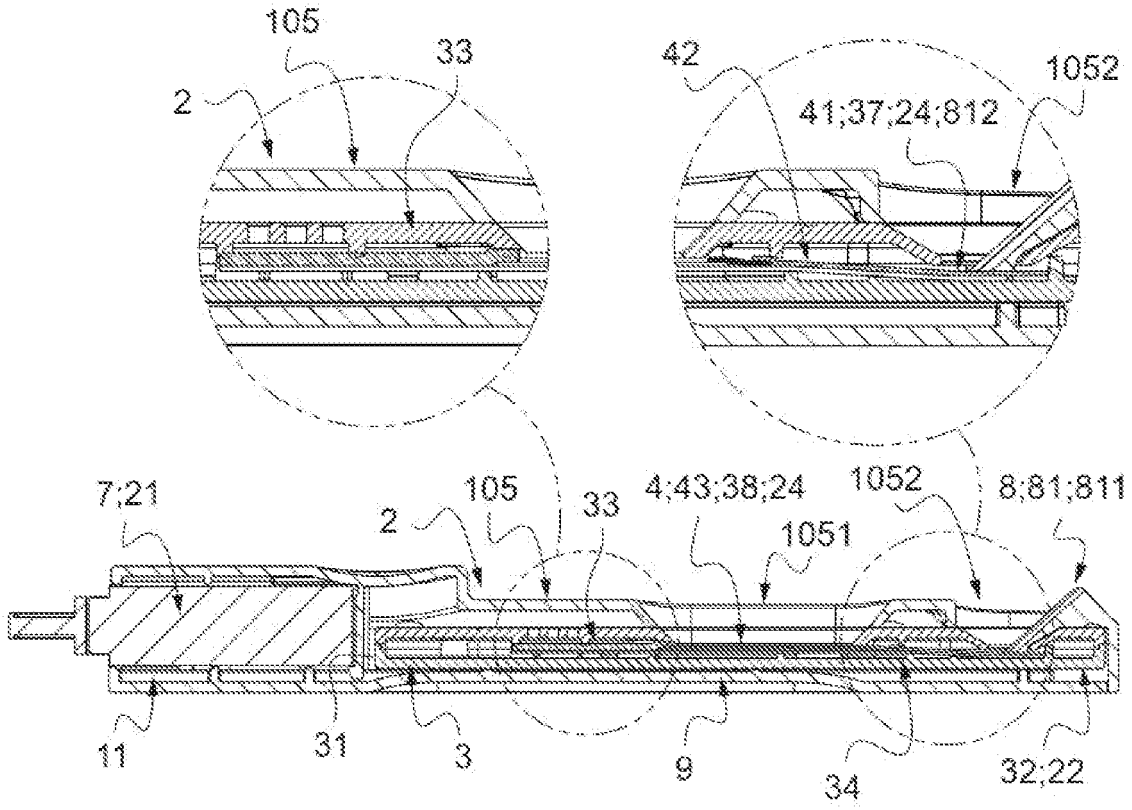
[Fig. 1]


7;21
5;51
25
1
105;23
2;3;9;10
24;241;4;43;1051
812;41;82;242;1052
8;81;22
811

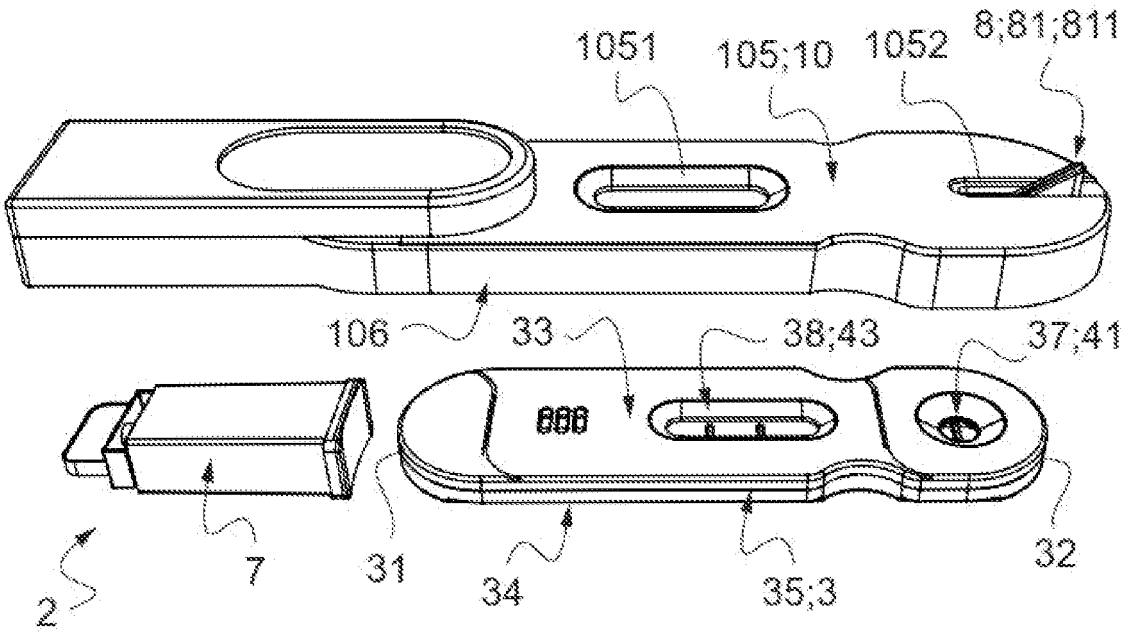
[Fig. 2]


7;21
25
105
24;241;4;1051
812;41;82;242;1052
8;81;22
2;3;9;10
106
23
811

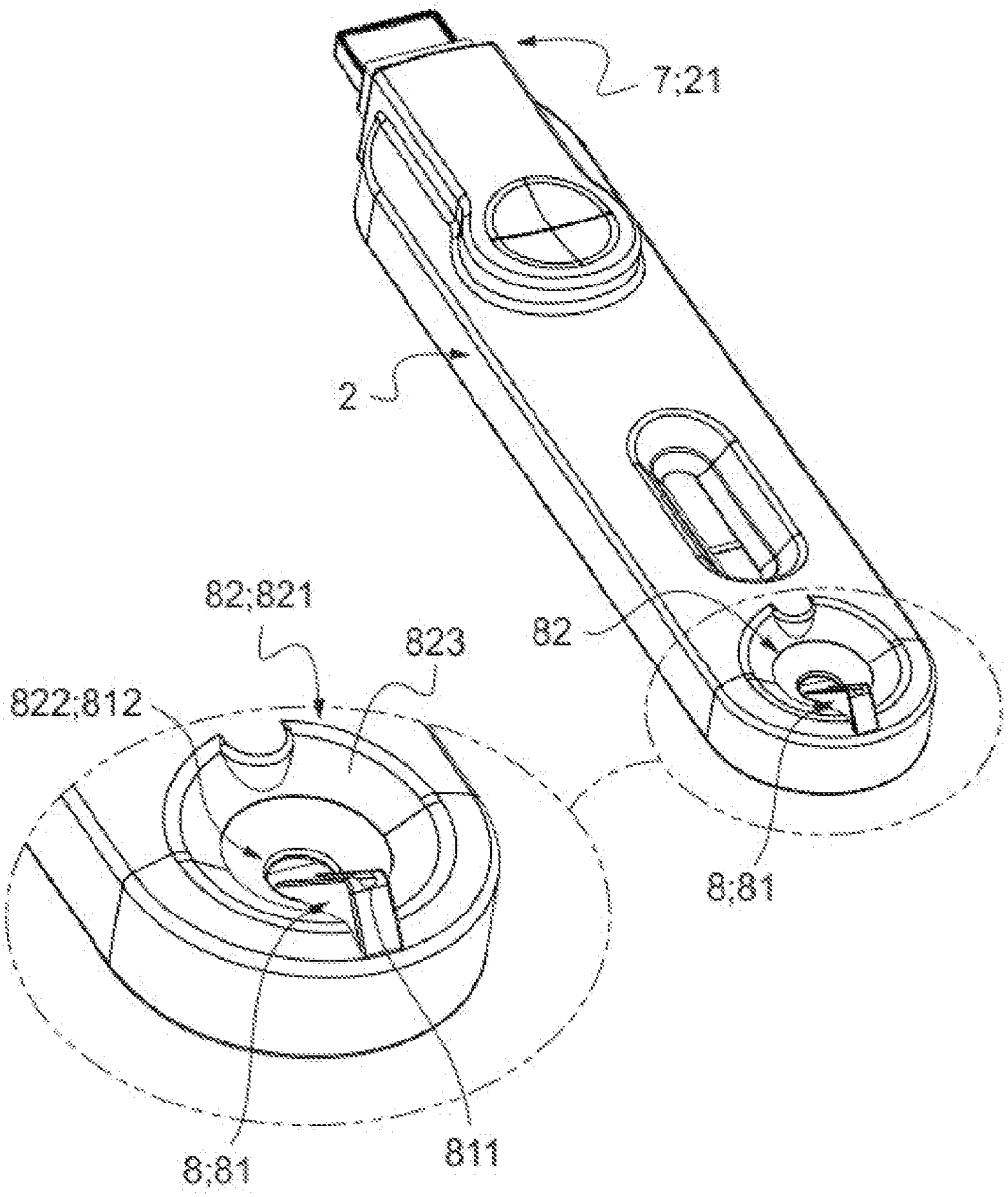
[Fig. 3]


105
33
2
42
1052
41;37;24;812
7;21
105
2
33
4;43;38;24
1052
8;81;811
1051
11
31
3
9
34
32;22

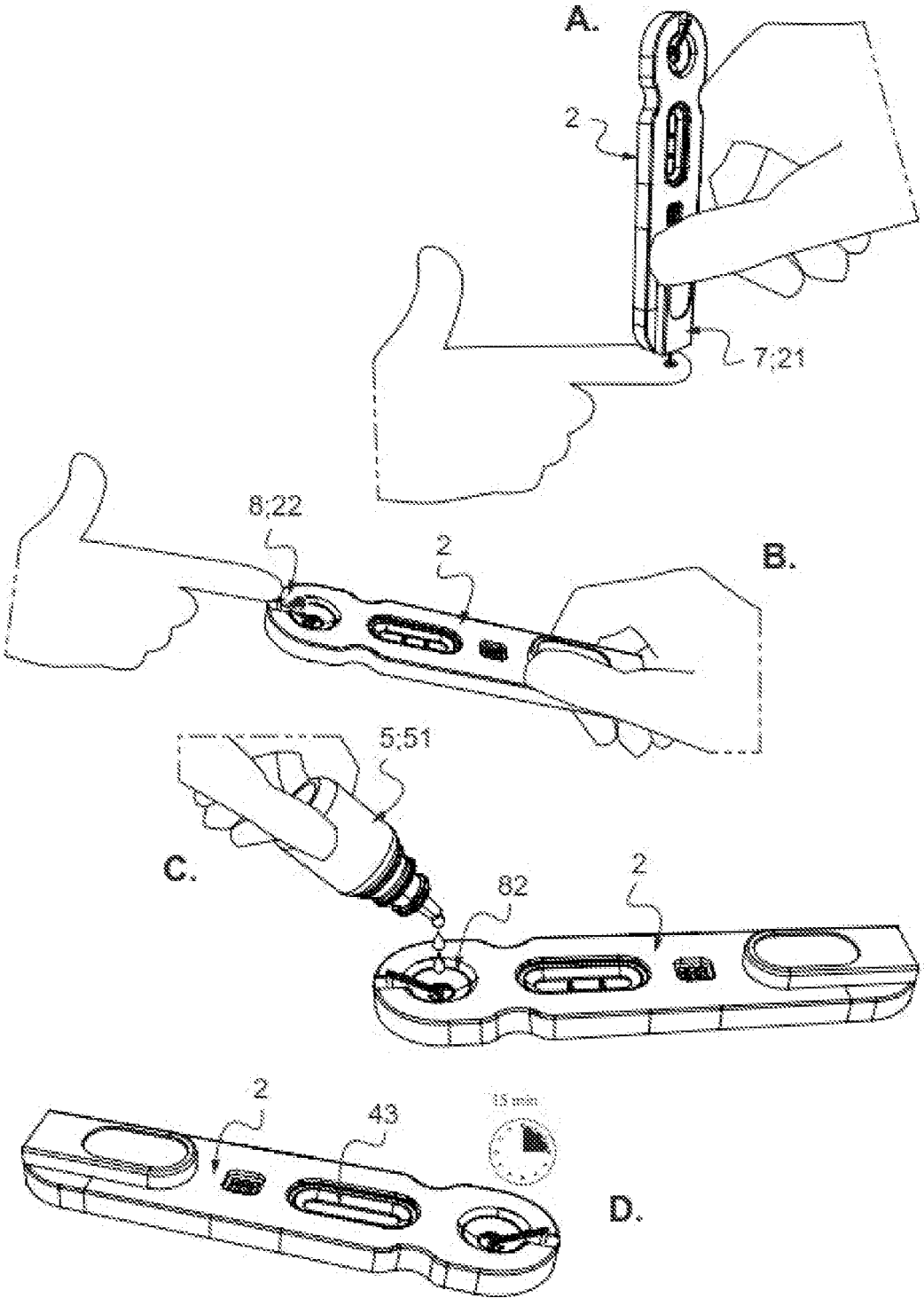
[Fig. 4]



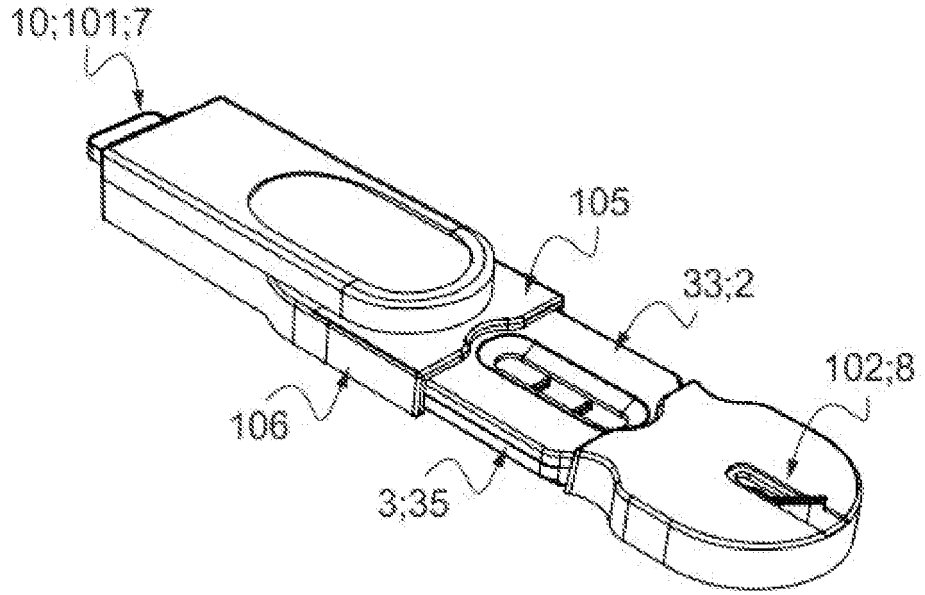
[Fig. 5]



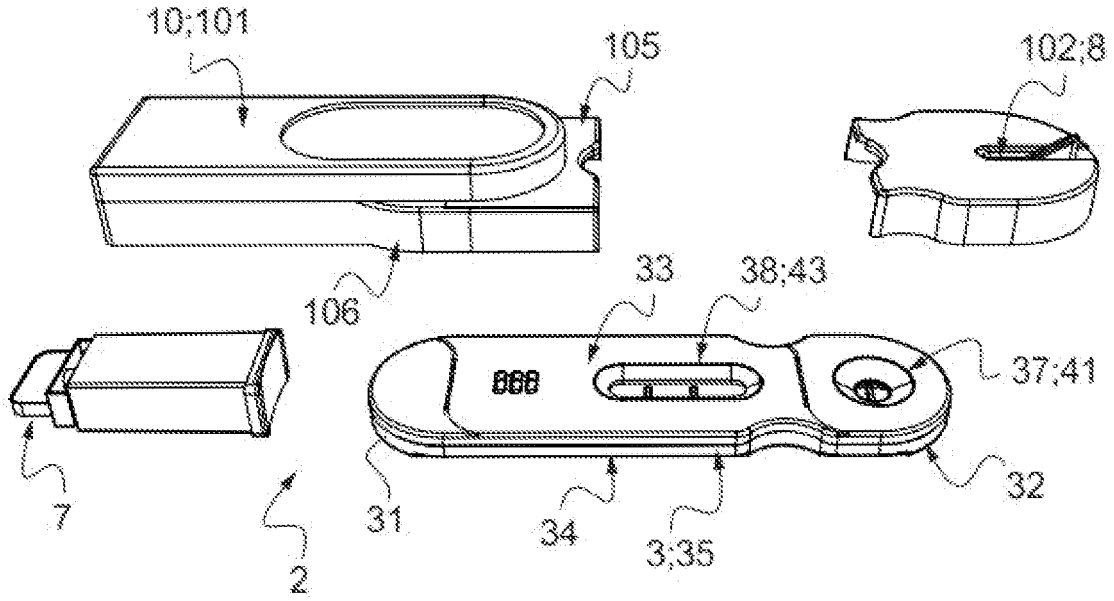
[Fig. 6]



[Fig. 7]


10;101;7
105
33;2
102;8
106
3;35

[Fig. 8]


10;101
105
102;8
106
33
38;43
37;41
7
2
31
34
3;35
32

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

[x] Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

WO 2008/075213 A2 (KIMBERLY CLARK CO [US]; FEASTER SHAWN R [US] ET AL.)
26 juin 2008 (2008-06-26)

US 9 480 428 B2 (BIOMERIEUX SA [FR])
1 novembre 2016 (2016-11-01)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 9 121 857 B2 (GREBE MARCO [DE]; GRIFOLS THERAPEUTICS INC [US])
1 septembre 2015 (2015-09-01)

WO 03/049609 A1 (MICRONIX INC [US]; KLOEPFER HANS G [US] ET AL.)
19 juin 2003 (2003-06-19)

WO 2010/064998 A1 (VENTURE CORP LTD [SG]; LAI SIEW KONG [MY] ET AL.)
10 juin 2010 (2010-06-10)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT